



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 188 161  
A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 85402640.8

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: **F 16 L 59/16**  
**F 16 L 39/04**

(22) Date de dépôt: 26.12.85

(30) Priorité: 31.12.84 FR 8420119

(43) Date de publication de la demande:  
23.07.86 Bulletin 86/30

(84) Etats contractants désignés:  
DE GB IT NL

(71) Demandeur: **ENTREPRISE D'EQUIPEMENTS  
MECANIQUES ET HYDRAULIQUES (E.M.H.)**  
196, Bureaux de la Colline  
F-92213 Saint Cloud(FR)

(72) Inventeur: **Chauvin, Jean-Michel**  
2 Allée Van Gogh  
F-78160 Marly La Roi(FR)

(72) Inventeur: **Ghilardi, Jean Pierre Roger François**  
156 Place des Aubépines  
F-95680 Montlignon(FR)

(74) Mandataire: **Beauchamps, Georges et al,**  
Cabinet Z.Weinstein 20, avenue de Friedland  
F-75008 Paris(FR)

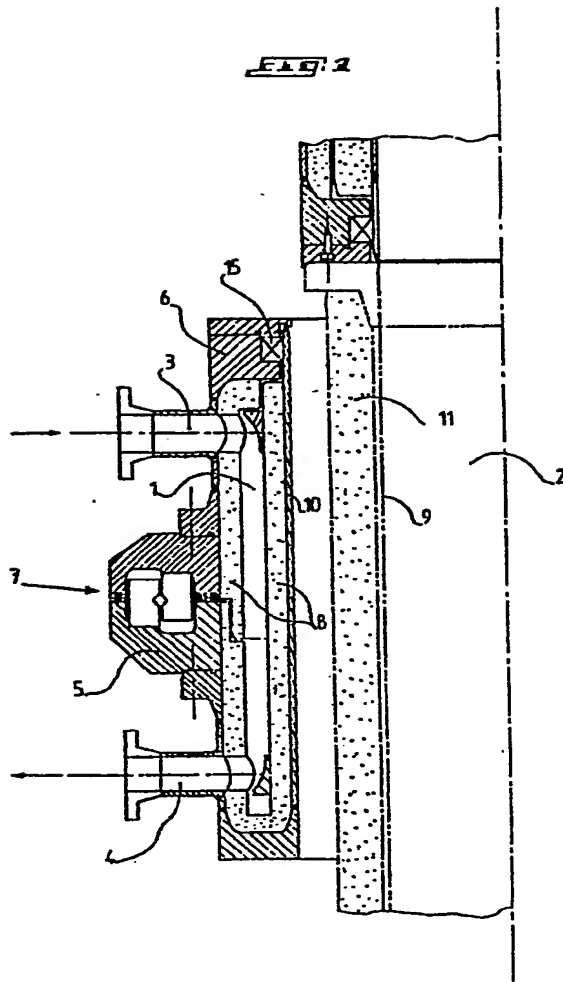
(54) Dispositif formant joint tournant pour liquide cryogénique.

(57) La présente invention concerne un dispositif formant joint tournant pour liquide cryogénique, du type comportant au moins un conduit central pour la circulation dudit liquide cryogénique à travers le joint.

Selon l'invention, le dispositif comprend au moins un conduit annulaire (1) entourant coaxialement ledit conduit central (2) pour le retour du gaz froid provenant de la vaporisation du liquide en mouvement, le conduit (1) comportant des tubulures d'arrivée (3) et de départ (4) de gaz; une partie fixe (5) et une partie montée rotative (6) relativement à ladite partie fixe au moyen d'un palier à roulement (7) travaillant à une température proche de la température ambiante un double jeu de garnitures travaillant également à température proche de la température ambiante et on prévoit des premiers moyens (8) d'isolation thermique d'au moins les portions desdites parties fixe et mobile constituant ledit conduit annulaire (1) et en contact avec ledit gaz froid, agencés de telle façon à prévenir toute mise en froid par convection ou rayonnement desdites garnitures.

L'invention trouve notamment application pour le transfert de gaz naturel liquéfié en particulier en mer.

EP 0 188 161 A1



Dispositif formant joint tournant pour liquide  
cryogénique.

La présente invention concerne et a essentiellement pour  
objet un dispositif formant joint tournant pour liquide  
cryogénique, trouvant notamment application pour le  
transfert, par exemple en mer, du gaz naturel liquéfié.

On connaît déjà des dispositifs formant joint tournant  
pour fluide cryogénique. Par exemple, la demande de  
brevet français n° 83 00 463 de la demanderesse révèle  
un dispositif comprenant une partie fixe et une partie  
rotative, chaque partie portant au moins un conduit  
correspondant approprié pour la circulation du fluide  
cryogénique à travers le joint. De plus, un tel  
dispositif comprend des moyens d'isolation thermique,  
étanches au fluide, des parties vitales du joint, comme  
en particulier les parties situées au niveau du plan de  
jonction entre partie fixe et partie rotative relative-  
ment au milieu environnant. Cependant, lors du transfert  
au large, par exemple entre un navire et une unité de  
raffinerie à terre, une certaine partie du liquide  
cryogénique en circulation subit une vaporisation. Le  
gaz ainsi formé ne peut être rejeté à l'air libre et il  
est nécessaire de prévoir un conduit permettant le  
retour de celui-ci.

Jusqu'à présent, pour résoudre ce problème, on a réalisé des ensembles formant pont pourvus de deux bras indépendants de transfert de liquide cryogénique et de retour du gaz provenant du liquide vaporisé. Cependant,  
5 de telles structures de transfert sont complexes et donc coûteuses.

La présente invention a pour objet principal de fournir une structure simple et appropriée pour le transfert,  
10 en particulier en mer, de liquide cryogénique, tel que notamment du gaz naturel liquéfié, utilisant, par exemple entre un navire et une raffinerie à terre, une unité d'amarrage unique dudit navire comportant le dispositif formant joint tournant. La solution proposée  
15 par la présente invention pour résoudre le problème technique posé consiste en un dispositif formant joint tournant pour liquide cryogénique, tel que gaz naturel liquéfié, du type comportant au moins un conduit central correspondant approprié pour la circulation dudit  
20 liquide cryogénique à travers le joint, caractérisé en ce qu'il comprend de plus au moins un conduit annulaire entourant coaxialement ledit conduit central pour le retour du gaz froid provenant de la vaporisation du liquide en mouvement, ledit conduit annulaire comportant  
25 des tubulures respectivement d'arrivée et de départ de gaz, une partie fixe et une partie montée rotative relativement à la partie fixe au moyen d'un palier à roulement travaillant à température proche de la température ambiante, un double jeu de garnitures travaillant  
30 également à température proche de la température ambiante et en ce que l'on prévoit des premiers moyens d'isolation thermique d'au moins les portions desdites parois fixe et mobile constituant ledit conduit annulaire et agencées de telle façon à prévenir toute mise en froid  
35 par convection ou rayonnement desdites garnitures en

contact avec ledit gaz froid. Ainsi, une telle conception de retour annulaire du gaz froid est particulièrement simple et économique. De plus, l'architecture du retour annulaire est telle que les garnitures d'étanchéité du joint et le palier à roulement travaillant à température  
5 proche de la température ambiante peuvent être choisis parmi ceux existants déjà, ce qui ne nécessite aucun travail de mise au point particulier. Ce nouveau joint tournant est ainsi associable à tout joint tournant  
10 monofluide existant, de façon à former un ensemble à deux étages permettant le départ central du gaz naturel liquéfié et le retour annulaire du gaz froid.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts,  
15 caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description explicative qui va suivre, faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple non limitatif et illustrant plusieurs modes de réalisation  
20 actuellement préférés de l'invention, et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en demi-coupe transversale montrant le dispositif formant joint tournant selon la  
25 présente invention :

- la figure 2A est une vue partielle en coupe transversale montrant en détail la tubulure d'arrivée de gaz selon l'invention; et  
30

- la figure 2B est une vue partielle en coupe transversale, semblable à la vue 2A d'un autre mode de réalisation de la tubulure d'entrée de gaz.

35 En référence aux figures annexées, le dispositif formant joint tournant pour liquide cryogénique, tel que gaz

naturel liquéfié, selon la présente invention comporte un conduit central 2 approprié pour la circulation du liquide cryogénique à travers le joint. Un conduit annulaire 1 entoure coaxialement le conduit central 2.

5 Ce conduit annulaire permet le retour de gaz froid provenant de la vaporisation du liquide, par exemple gaz naturel liquéfié en mouvement. L'étanchéité globale du retour annulaire est assurée par deux systèmes de garniture et un palier à roulement 7 permet sa mise en

10 rotation. On a choisi une architecture de ce retour annulaire telle que les garnitures d'étanchéité et le palier à roulement sont à température proche de la température ambiante, d'où l'avantage de conserver l'état de l'art pour ces éléments.

15 Ce nouveau joint tournant pour retour gazeux froid, par exemple de  $-60^{\circ}\text{C}$  à  $-160^{\circ}\text{C}$ , est associable au joint tournant monofluide, tel que celui décrit dans la demande antérieure de la demanderesse n° 83 00 463, de

20 façon à former un ensemble à deux étages permettant le départ central du gaz naturel liquéfié et le retour annulaire du gaz froid provenant de la vaporisation de celui-ci, par exemple au cours de son transfert. Par ailleurs, le conduit annulaire 1 comporte des tubulures

25 respectivement d'arrivée 3 et de départ 4 de gaz, une partie fixe 5 et une partie montée rotative 6 relativement à la partie fixe 5 au moyen du palier à roulement 7. Un système d'isolation thermique 8 est disposé de façon à isoler au moins les portions des parois fixe et mobile

30 constituant le conduit annulaire 1 susceptibles d'être en contact avec le gaz froid. Ainsi, non seulement les garnitures d'étanchéité et le palier à roulement 7 sont thermiquement isolés, mais également toutes les parties métalliques susceptibles de former thermoconducteur sont

35 recouvertes par le système d'isolation thermique précité.

De plus, entre les parois respectivement externe 9 du conduit central 2 et interne 10 du conduit annulaire 1, sont également disposés des moyens 11 d'isolation thermique, choisis de préférence de même nature que les premiers moyens d'isolation 8 précités.

Le système d'isolation thermique 8 est réalisé à base d'isolant cellulaire rigide à cellules fermées pour éviter l'absorption de gaz, tel que par exemple du poly(chlorure de vinyle) expansé de haute densité (de l'ordre de 70 à 80 kg/m<sup>3</sup>) enveloppé dans un revêtement protecteur tel que du tissu de verre. Ce revêtement est lui-même recouvert d'un enduit tel qu'un élastomère à grand allongement relatif à froid, c'est-à-dire non fragile à froid, et de préférence adhésif pour permettre le collage du tissu de verre sur l'isolant, et pour arrêter ainsi la propagation d'éventuelles fissures de l'isolant susceptibles de créer des ponts thermiques.

Le système de garnitures d'étanchéité 15 sur la partie fixe 5 est placé par exemple à la partie supérieure pour faciliter l'accès donc la maintenance.

Par ailleurs, les isolants respectivement fixe et mobile sont fixés par exemple par collage aux parties respectivement fixe 5 et mobile 6.

Pour isoler la structure métallique du joint tournant, notamment au droit des piquages, et aussi pour empêcher l'érosion de l'isolant 8 par le contact avec le gaz froid en écoulement au droit des tubulures respectivement d'arrivée 3 et de départ 4 de gaz, chaque tubulure 3,4 comporte un manchon, de préférence métallique 12 inséré coaxialement dans celle-ci et dépassant en saillie dans l'espace annulaire du conduit 1.

Par ailleurs, pour éviter l'érosion de l'isolant fixe 8 en face des tubulures 3 et 4 par impact direct du jet gazeux, on prévoit un déflecteur, notamment métallique fixé à l'isolant (figure 2A) ou au manchon. Dans ce  
5 dernier cas, le déflecteur précité peut être constitué par une sortie latérale 14 du manchon dont l'extrémité est alors obstruée (figure 2B).

10 Le retour annulaire de fluide gazeux qui vient d'être décrit pourrait éventuellement aussi servir de passage annulaire de fluide liquide (gaz naturel liquéfié) dans des systèmes à passages multiples de liquide.

15 De plus, un tel retour annulaire de fluide gazeux évite toute propagation de froid à travers le joint puisque toutes les parties métalliques de celui-ci, susceptibles de conduire le froid sont thermiquement isolées. On a également prévu un décroisement des surfaces de séparation des isolants mobile et fixe au droit du palier à  
20 roulement 7 pour éviter toute propagation de froid dans celui-ci.

Cet agencement en chicane de l'isolant prévient également avantageusement toute mise en froid par  
25 convection ou rayonnement des deux jeux de garnitures.



## Revendications.

1. Dispositif formant joint tournant pour liquide cryogénique, tel que gaz naturel liquéfié, dutype  
5 comportant au moins un conduit central correspondant approprié pour la circulation dudit liquide cryogénique à travers le joint, caractérisé en ce qu'il comprend de plus au moins un conduit annulaire (1) entourant  
10 coaxialement ledit conduit central (2) pour le retour du gaz froid provenant de la vaporisation du liquide en mouvement, ledit conduit annulaire (1) comportant des tubulures respectivement d'arrivée (3) et de départ (4) de gaz; une partie fixe (5) et une partie montée  
15 rotative (6) relativement à ladite partie fixe au moyen d'un palier à roulement (7) travaillant à température proche de la température ambiante, un double jeu de garnitures travaillant également à température proche de la température ambiante, et en ce que l'on prévoit des  
20 premiers moyens (8) d'isolation thermique d'au moins les portions desdites parois fixe et mobile constituant ledit conduit annulaire (1) et en contact avec ledit gaz froid, agencés de telle façon à prévenir toute mise en froid par convection ou rayonnement desdites garnitures.
- 25
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on prévoit, entre les parois respectivement  
externe (9) du conduit central (2) précité et interne (10) du conduit annulaire (1) précité des seconds  
30 moyens (11) d'isolation thermique, de préférence de même nature que les premiers moyens d'isolation (8) précités.
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les premiers moyens (8) d'isolation thermique  
35 précités sont réalisés à base d'isolant cellulaire

rigide à cellules fermées, tel que par exemple du poly (chlorure de vinyle) expansé de haute densité enrobé dans un revêtement protecteur tel que tissu de verre recouvert d'un enduit de préférence adhésif.

5

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque tubulure (3,4) précitée comporte un manchon (12), notamment métallique, inséré coaxialement dans celle-ci avec un jeu, et dépassant en saillie dans le conduit annulaire (1) précité.

10

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que au droit de chaque tubulure (3, 4) précitée est prévu un moyen déflecteur (13) notamment métallique, du gaz entrant et sortant.

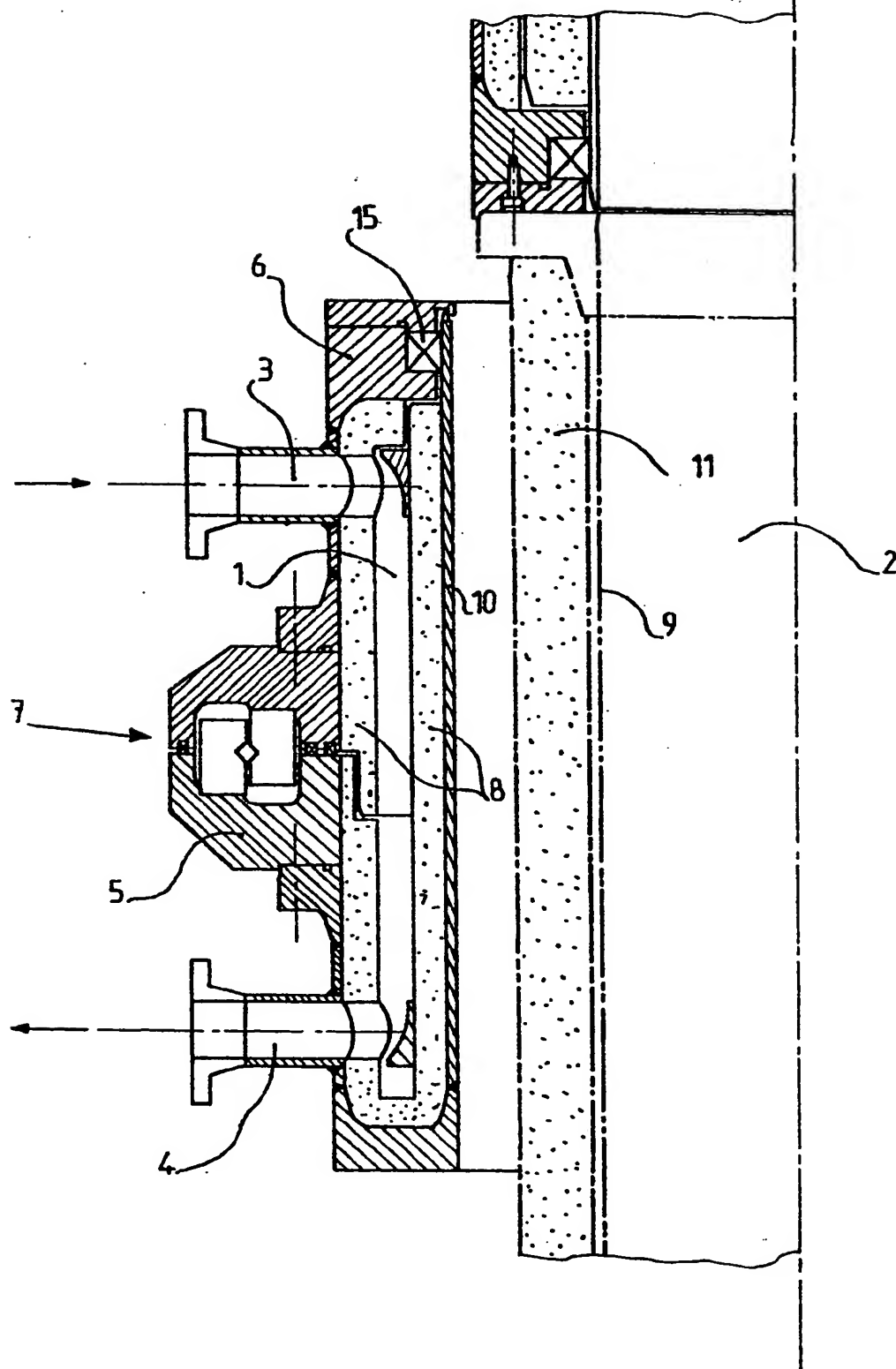
15

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le moyen déflecteur (13) précité est fixé soit aux premiers moyens isolants (8) précités, soit au manchon (12) précité.

20

7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le moyen déflecteur (13) précité est constitué par au moins une sortie latérale (14) du manchon (12) précité, dont l'extrémité est alors obstruée.

25

$\frac{1}{2}$ **FIG. 1**

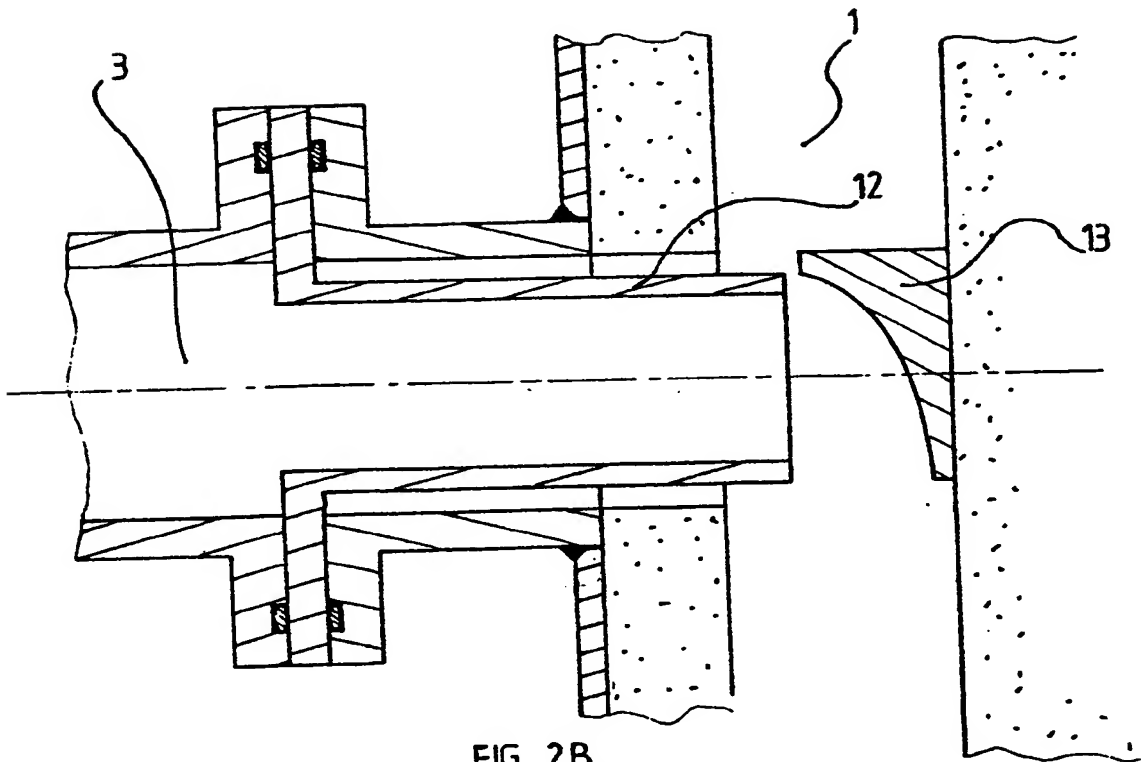
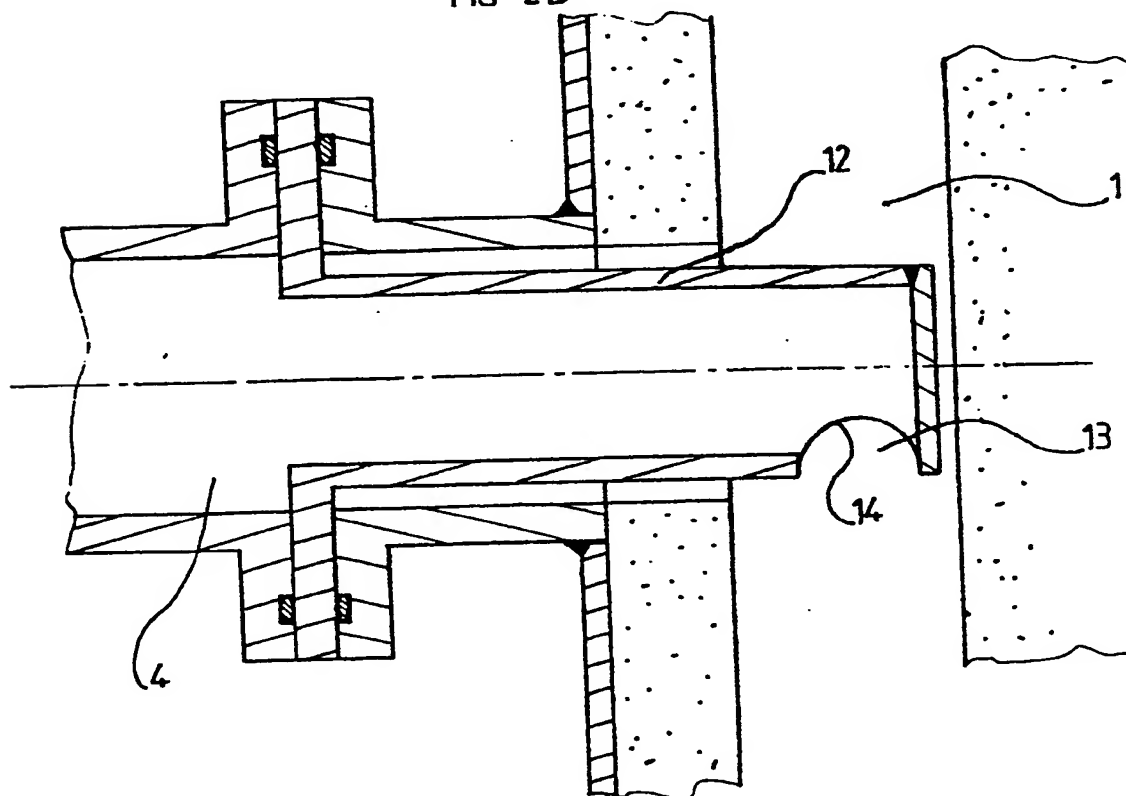
$\frac{2}{2}$   
FIG 2A

FIG 2B





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0188161

Numéro de la demande

EP 85 40 2640

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 473 675 (CREUSOT-LOIRE et E. SPRUNCK) * Figure 1; revendication 1 *	1	F 16 L 59/16 F 16 L 39/04
A, D	FR-A-2 539 481 (E.M.H.) * Figure 5; page 8, lignes 10-20 *	1	
A	GB-A- 870 269 (R.S. RAE) * Figure 13; page 5, lignes 32-37; page 2, lignes 102-109 *	1	
A	FR-A-2 251 775 (SHELL) * Revendication 1 *	3	
A	US-A-3 921 273 (TOYOTA) * Figures 3 et 4 *	4	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17-03-1986	Examineur NARMINIO A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

CEB Form 1503 03 87

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**